

JP2000252200

Publication Title:

Substrate for exposure, readout method and apparatus for the substrate, exposure apparatus, and method for producing semiconductor devices using the exposure apparatus

Abstract:

An exposure substrate of the invention is characterized in that at least one mark representing information related to the exposure substrate is provided on a part of the exposure substrate, and at least one of the marks contains information related to a mark readout operation. This information may include; the number, the position, or the order for reading the other marks to be read, or an end of information to be read. According to the present invention, information for other marks can be obtained from one mark, therefore, an optional number of marks can be read automatically.

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-252200

(P2000-252200A)

(43)公開日 平成12年9月14日(2000.9.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード*(参考)
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/30	5 0 2 G 5 B 0 7 2
G 0 6 K 7/015		G 0 6 K 7/015	Z 5 F 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-54816

(22)出願日 平成11年3月2日(1999.3.2)

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 西方 昭雄

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(74)代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外5名)

Fターム(参考) 5B072 BB00 CC16 CC24 DD28

5F046 AA21 CD02 CD04 CD06 DB14

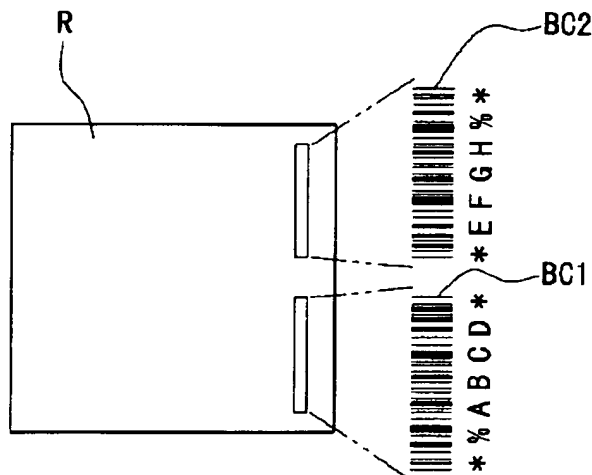
DC14 DD03 DD04

(54)【発明の名称】 露光用基板およびその情報読み取り方法および装置、露光装置、およびこれを用いた半導体デバイス製造方法

(57)【要約】

【課題】 露光用基板およびその情報読み取り方法および装置、露光装置、およびこれを用いた半導体デバイス製造方法において、任意の数のセグメントに分割された基板上のバーコード等のマークを、セグメントの数の設定を行うことなく自動で読み取ること。

【解決手段】 基板Rには、該基板に関する情報を表すマークBC1、BC2が少なくとも一つ設けられ、基板に関する情報を表すマークの少なくとも一つにマーク読み取り動作に関する情報が含まれているので、この情報として読み取るべき他のマークの数、位置および読み取り順序、読み取るべき情報の終了等を含ませることで、他のマークの情報を一つのマークから得ることができ、任意の数のマークを自動で読み取ることが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 露光用の基板であって、
該基板には、該基板に関する情報を表すマークが少なくとも一つ設けられ、
該マークの少なくとも一つには、マーク読み取り動作に関する情報が含まれていることを特徴とする露光用基板。

【請求項2】 前記基板は、露光用のパターンが形成された原板であることを特徴とする請求項1記載の露光用基板。

【請求項3】 前記マーク読み取り動作に関する情報には、
次に読み取るべきマークの有無に関する情報を含むことを特徴とする請求項1記載の露光用基板。

【請求項4】 前記マーク読み取り動作に関する情報には、
読み取るべき前記マークの数、位置および読み取り順序、読み取るべき情報の終了のうち少なくとも一つが含まれていることを特徴とする請求項1または2記載の露光用基板。

【請求項5】 前記マークは、バーコードで形成され、前記マーク読み取り動作に関する情報は、前記バーコードで表された符号のうち前記基板に関する情報を表す符号とは異なる符号で表示されていることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の露光用基板。

【請求項6】 露光用の基板に設けられた少なくとも一つのマークを読み取ることにより、前記基板に関する情報を読み取る方法であって、
前記マークの少なくとも一つに、マーク読み取り動作に関する情報を含めておき、前記読み取り動作に関する情報を読み取り、この情報に基づいて次のマークの読み取りを行うか否かを判断することを特徴とする露光用基板の情報読み取り方法。

【請求項7】 前記マーク読み取り動作に関する情報には、
次に読み取るべきマークの有無に関する情報を含むことを特徴とする請求項6記載の露光用基板の情報読み取り方法。

【請求項8】 前記マーク読み取り動作に関する情報には、
読み取るべき前記マークの数、位置および読み取り順序、読み取るべき情報の終了のうち少なくとも一つが含まれていることを特徴とする請求項6または7記載の露光用基板の情報読み取り方法。

【請求項9】 前記マークは、バーコードで形成され、前記読み取りは、前記バーコードをバーコードリーダーで読み取り、
前記マーク読み取り動作に関する情報は、前記バーコードで表された符号のうち基板に関する情報を表す符号とは異なる符号で表示されていることを特徴とする請求項

6から8のいずれかに記載の露光用基板の情報読み取り方法。

【請求項10】 請求項6から9のいずれか一つに記載の露光用基板の情報読み取り方法によって前記露光用基板の情報を読み取ることを特徴とする読み取り装置。

【請求項11】 請求項10に記載の読み取り装置を備えたことを特徴とする露光装置。

【請求項12】 マスクのパターンをウエハ上に転写する工程を有する半導体デバイス製造方法において、
請求項11に記載の露光装置を用いて前記パターンを転写することを特徴とする半導体デバイス製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体製造装置や液晶基板製造装置等に用いられるレチクルやマスク、ウエハ等の露光用基板およびその情報読み取り方法および装置、露光装置、およびこれを用いた半導体デバイス製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体製造工程や液晶表示素子製造工程の一部であるフォトリソグラフィ工程では、各工程毎にレチクルやマスク、ウエハ等の露光用基板を使用して、レチクルに形成された回路パターンを焼き付けて、次のプロセスに移行するが、通常、フォトリソグラフィ工程で使用されるパターンは、それぞれ異なっている。

【0003】近年、レチクルやマスク等の露光用原板の情報、すなわちレチクル名や形成されているパターンに関する情報等をバーコード等の認識マークにして原板に形成し、自動的に読み取って識別することが行われている。この認識マークは、必要な情報量（文字数等）に応じて複数のブロック（セグメント）に分割されて原板に配置されている。このため、認識マークの読み取りを行うには、読み取りを行う前にバーコードがいくつかのセグメントから構成されているか、という情報を読み取り装置に設定しておかなければならないが、従来は、読み取り装置に切り替えスイッチを設けて、セグメントの数の設定をおこなっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】全ての原板で必要な最大の情報量（文字数等）に合わせてセグメントの数を固定すれば、前述のようなセグメントの数の設定操作を避けることができるが、この場合は、原板の有効領域の活用に支障をきたすばかりでなく、空白などの記号で埋められている不必要なセグメントの読み取りを行うため、読み取り時間が増大する。さらに、最大情報量が増加した場合に対応ができない、という問題を抱えている。したがって、任意のセグメント数から構成されるバーコードの読み取りができることは不可欠であるが、この手段として、前記のように読み取り装置に切り替えスイッチ

を設けた場合には、原板によってセグメントの数が変わるために操作員が切り替えを行わなければならない。この場合、操作員が誤った設定を行うと、例えば実際の数より小さいセグメント数を設定してしまうと、読み取られるべきセグメントが読み取られないため誤った情報が上位コンピュータに通知されることになり、この結果、IC等の生産に多大な損害を与えてしまうこととなる。

【0005】本発明は、前述の課題に鑑みてなされたもので、任意の数のセグメントに分割された基板上のバーコード等のマークを、セグメントの数の設定を行うことなく自動で読み取ることを可能にする露光用基板およびその情報読み取り方法および装置、露光装置、およびこれを用いた半導体デバイス製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するために以下の構成を採用した。すなわち、図1から図5に対応づけて説明すると、請求項1記載の露光用基板では、露光用の基板(R)であって、該基板には、該基板に関する情報を表すマーク(BC1, BC2, BC3)が少なくとも一つ設けられ、該マークの少なくとも一つには、マーク読み取り動作に関する情報が含まれている技術が採用される。

【0007】この露光用基板では、基板に関する情報を表すマーク(BC1, BC2, BC3)の少なくとも一つにマーク読み取り動作に関する情報が含まれているので、この情報として読み取るべき他のマークの数、位置および読み取り順序、読み取るべき情報の終了等を含ませることで、他のマークの情報を一つのマークから得ることができ、任意の数のマークを自動で読み取ることが可能となる。

【0008】請求項6記載の露光用基板の情報読み取り方法では、露光用の基板(R)に設けられた少なくとも一つのマーク(BC1, BC2, BC3)を読み取ることで、前記基板に関する情報を読み取る方法であって、前記マークの少なくとも一つに、マーク読み取り動作に関する情報を含めておき、前記読み取り動作に関する情報を読み取り、この情報に基づいて次のマークの読み取りを行うか否かを判断する技術が採用される。

【0009】また、請求項10記載の読み取り装置では、請求項6から9のいずれか一つに記載の露光用基板の情報読み取り方法によって前記露光用基板の情報を読み取る技術が採用される。さらに、請求項11記載の露光装置では、請求項10に記載の読み取り装置(M)を備えた技術が採用される。そして、請求項12記載の半導体デバイス製造方法では、請求項11に記載の露光装置を用いて前記パターンを転写する技術が採用される。

【0010】これらの露光用基板の情報読み取り方法、装置および露光装置、およびこれを用いた半導体デバイス製造方法では、読み取り動作に関する情報を読み取

り、この情報に基づいて次のマークの読み取りを行うか否かを判断するので、読み取らなければならない他のマークがあれば自動的に次の読み取りを行って、マークの数が任意であっても必要なマークの読み取りだけを行って読み取り動作を終了させることが可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る露光用基板およびこの情報読み取り方法、装置およびこれを用いた露光装置、およびこれを用いた半導体デバイス製造方法の一実施形態を、図1から図5を参照しながら説明する。

【0012】図1は、本実施形態における読み取り装置を組み込んだ半導体露光装置の概略構成図であって、露光時に使用されるレチクル(露光用基板)Rを収納した複数のレチクルケース2を保管するレチクルライブラリ1と、所定のレチクルケース2からレチクルRを取り出して搬送するレチクル搬送系7と、不図示の照明光学系から露光光をレチクルステージRST上に搬送載置されたレチクルRに照射しレチクルRに形成されたパターンを投影光学系PLを介してウエハステージWST上の半導体ウエハWに投影露光する露光装置本体8とから構成されている。

【0013】前記レチクルライブラリ1に保管されているレチクルケース2内のレチクルRは、図1中でX-Y平面と平行に収納されている。このため、所望のレチクルRをレチクルケース2から取り出したり、レチクルケース2へ戻す搬送アーム3がY、Z方向に移動可能に設けられている。搬送アーム3は、レチクルライブラリ1に装着されたレチクルケース2内に進入し、予め指定されたレチクルRのみをY方向に取出、そのままZ方向の最上位置まで移動し、キャリア4への受渡位置CA1までレチクルRを搬送する。

【0014】搬送アーム3には、真空吸着穴(図示略)が設けられており、不図示の真空ポンプによりレチクルRを保持、解除できるようになっている。キャリア4は、X方向に移動可能であり、その下部に吸着穴(図示略)を有し、また、キャリア4には、4辺を基準に2方向から挟み込んでレチクルRをプリアライメントする機構(図示略)が設けられている。このキャリア4によって、レチクルRは、受渡位置CA1から位置CA2まで搬送される。

【0015】ロードアーム5およびアンロードアーム6は、Y方向、Z方向に移動可能であり、位置CA2とレチクルステージRSTとの間をY方向に個別に移動可能とされるとともに、Z方向については、一体に移動する構成となっている。ロードアーム5およびアンロードアーム6には、搬送アーム3と同様に、レチクルR保持のための真空吸着穴(図示略)が設けられており、これによりレチクルRの保持および解除が可能となっている。なお、レチクルステージRSTおよびウエハステージWSTには、それぞれ載置されたレチクルRおよび半導体

ウエハWの位置を調整するアライメント機構（図示略）が設けられている。

【0016】前記レチクル搬送系7には、ロードアーム5によってレチクルステージRSTにレチクルRを搬送する途中でレチクルR上のバーコード（マーク）BC1、BC2を読み取る読み取り装置Mが設けられている。この読み取り装置Mは、搬送途中のレチクルR上のバーコードBC1、BC2に読み取り用の光を照射して、その反射光、透過光または散乱光を受光してバーコードBC1、BC2を読み取るバーコードリーダ9と、該バーコードリーダ9の内容を解析してバーコードリーダ9およびロードアーム5を制御する処理部13とが設けられている。なお、このバーコードリーダ9は、レチクルライブラリ1とレチクルステージRSTとの間のレチクル搬送系路上であれば、どの位置に配しても構わず、この場合の処理部13は、バーコードリーダ9およびバーコードリーダ9の位置にレチクルRを搬送する手段を制御する。

【0017】特に、処理部13では、読み取ったバーコード情報に、バーコードの規格として定められている文字、記号等の符号で、特定の識別符号、例えば「%」を読み取りの最初のセグメントおよび最後のセグメントを表す符号として定めてあり、この符号は、他の目的以外に使用されないものとして認識するように定められている。例えば、セグメント内の文字列で「%」が先頭にある場合は、そのセグメントは最初のセグメントであると認識し、また「%」が最後にある場合は、そのセグメントは最後のセグメントであると認識するように規定しておく。なお、本実施形態に用いるバーコードは、code39規格を用いるものとする。

【0018】前記レチクルRには、例えば、図2に示すように、一辺近傍にレチクルRの情報を2つのセグメントに分割して表したバーコードBC1、BC2が直列に並んで設けられており、ロードアーム5で搬送される際に、図3に示すように、バーコードリーダ9によって最初にバーコードBC1が読み取られようになっている。

【0019】この最初に読み取るバーコードBC1には、上述した特定の識別符号、例えば「%」がスタートキャラクタである「*」の次、すなわち文字列の先頭に含ませてあるとともに、バーコードBC2には、「%」が文字列の最後に含ませてある。また、他の文字列としては、例えば、「ABCD」「EFGH」をバーコードとして、それぞれバーコードBC1、BC2に配置しており、全体としてはバーコードBC1には「%ABCD」、バーコードBC2には「EFGH%」が文字列として割り当てられている。

【0020】次に、読み取り装置MによるレチクルRのバーコードBC1、BC2の読み取り方法について、図2および図3を参照して説明する。

【0021】まず、ロードアーム5は、レチクルRをレ

チクルステージRSTに搬送する途中で、図3に示すように、バーコードリーダ9によりバーコードBC1が読み取ることができる読み取り位置P1に搬送し、バーコードBC1の情報を読み取る。この際、読み取ったバーコードBC1には、文字列の最初に「%」が含まれているとともに最後に「%」が含まれていないので、処理部13において、バーコードBC1は最初のセグメントであるとともに最後のセグメントではないことを自動的に認識し、次のセグメントを読み取るようにロードアーム5を制御してバーコードリーダ9がバーコードBC2を読み取ることができる読み取り位置P2に搬送し、バーコードBC2の情報を読み取る。

【0022】さらに、読み取ったバーコードBC2には、文字列の最初に「%」が含まれていないとともに最後に「%」が含まれているので、処理部13において、バーコードBC2は最後のセグメントであることを自動的に認識し、次の読み取るべきセグメントは無いと判断して読み取りを終了し、そして、ロードアーム5を制御してレチクルRをレチクルステージRSTまで搬送する。この後、レチクルステージRSTでレチクルRのアライメント調整が行われ、半導体ウエハWへの露光処理が行われる。

【0023】次に、他のセグメント構成からなるバーコードを有したレチクルRの読み取り方法について、図4および図5を参照して説明する。

【0024】他のバーコードのセグメント構成として、レチクルRが、例えば、図4に示すように、最初に読み取られるバーコードBC1のみの一つのセグメントで情報が表示されている場合、バーコードBC1には、文字列の最初と最後の両方に「%」を入れておくことにより、バーコードBC1の読み取りを行った際に、処理部13によって、このバーコードBC1が最初かつ最後のセグメントであることを自動認識し、これ以降の読み取り動作を行わずに、レチクルRをレチクルステージRSTまで搬送する。

【0025】また、バーコードBC2のみの一つのセグメントで情報が表示されている場合、バーコードBC2には、文字列の最初と最後の両方に「%」を入れておく。この場合、まず、読み取り位置P1にてバーコードリーダ9がバーコードの読み取りを行うが、バーコードがマーキングされていないため、読み取りエラーとなり、処理部13が読み取り位置P2で次のセグメントの読み取り動作を行うようにバーコードリーダ9およびロードアーム5を制御する。

【0026】そして、読み取り位置P2においてバーコードBC2の読み取りが行われ、このバーコードBC2には、文字列の最初と最後に「%」が入っているため、最初かつ最後のセグメントであると認識できるとともに、読み取り位置P1にはバーコードが存在しないことも認識でき、この時点で上記の読み取りエラーを無視し

て、処理を続行することができる。

【0027】また、図5の(a)～(d)は、他の例として、レチクルR上に3つのセグメントからなるバーコードで情報を表示した場合である。

【0028】図5の(a)に示すバーコードの場合では、3つのセグメント、すなわちバーコードBC1、BC2、BC3が直列に並んで設けられ、最初に読み取りが行われるバーコードBC1には、識別符号「%」が文字列の最初に入れられ、中間のバーコードBC2には、文字列の中に「%」が含まれず、さらに、最後のバーコードBC3には、文字列の最後に「%」が入れられている。

【0029】この場合、最初のバーコードBC1を読み取った際に、文字列の最初に「%」があるので、バーコードBC1が最初のセグメントであるとともに、最後のセグメントではないことが認識され、次のセグメントを読み取るように制御される。次に、バーコードBC2が読み取られ、文字列に「%」が無いことから、このバーコードBC2が読み取るべきセグメントの最初でも最後でも無いことが認識され、次のセグメントを読み取るように制御される。

【0030】さらに、次のバーコードBC3が読み取られ、文字列の最後に「%」があるので、バーコードBC3が最後のセグメントであることが認識され、読み取り動作を終了して、レチクルステージRSTにレチクルRを搬送するように制御される。

【0031】図5の(b)に示すバーコードの場合では、バーコードBC1、BC2、BC3が直列に並んで設けられ、最初に読み取りが行われるバーコードBC1には、識別符号「\$」が文字列の最初に入れられ、中間のバーコードBC2には、識別符号「+」が文字列の最初に入れられ、さらに、最後のバーコードBC3には、文字列の最初に識別符号「%」が入れられている。

【0032】この場合、予め処理部13は、識別符号「\$」が文字列に含まれる場合は最初のセグメントであり、また識別符号「+」が文字列に含まれる場合はそのセグメントは最初でも最後でもなく、さらに識別符号「%」が文字列に含まれる場合は最後のセグメントであることを認識するように設定されている。すなわち、最初にバーコードBC1を読み取った際に、「\$」によってこのセグメントは最初であると認識し、次のセグメントであるバーコードBC2を読み取り、「+」によってこのセグメントが最初でも最後でもないことを認識し、さらに、次のセグメントであるバーコードBC3を読み取り、「%」によってこのセグメントが最後であることを認識して、読み取り動作を終了させ、次の搬送処理を行うように制御される。

【0033】図5の(c)に示すバーコードの場合では、バーコードBC1、BC2が直列的に並んで設けられ、バーコードBC3は、バーコードBC2と並列に並

んで設けられ、最初に読み取りが行われるバーコードBC1には、識別符号「\$」が文字列の最初に入れられ、バーコードBC2には、識別符号「+」が文字列の最初に入れられ、さらに、バーコードBC3には、文字列の最初に識別符号「%」が入れられている。

【0034】この場合、予め処理部13は、識別符号「\$」が文字列に含まれる場合は次に読み取るべきセグメントが図5中の現セグメントの右側に位置すること、また識別符号「+」が文字列に含まれる場合は次に読み取るべきセグメントが図5中の現セグメントの下側(現セグメントに並列して外方側)に位置すること、さらに識別符号「%」が文字列に含まれる場合は最後のセグメントであることを認識するように設定されている。

【0035】すなわち、最初にバーコードBC1を読み取った際に、「\$」によって次のセグメントが右側にあると認識し、これに基づいて読み取り位置を右側に移し、次のセグメントとしてバーコードBC2を読み取って、「+」によって次のセグメントが下側にあることを認識する。さらに、これに基づいて読み取り位置を下側に移し、次のセグメントであるバーコードBC3を読み取り、「%」によってこのセグメントが最後であることを認識して、読み取り動作を終了させ、次の搬送処理を行うように制御される。

【0036】図5の(d)に示すバーコードの場合では、バーコードBC1、BC2、BC3が直列に並んで設けられ、最後に読み取りが行われるバーコードBC3のみに、最後のセグメントを意味する識別符号「%」が文字列の最後に入れられている。また、この例の場合では、読み取りの始まりは必ずバーコードBC1の位置から行われることが予め決められている。

【0037】すなわち、最初にバーコードBC1を読み取った際に、識別符号がないことから、読み取り位置を隣のセグメントに移し、バーコードBC2を読み取る。そして、バーコードBC2にも識別信号がないことから、さらに読み取り位置を隣のセグメントに移し、バーコードBC3を読み取る。このとき、バーコードBC3には、「%」が含まれているので、最終のセグメントであることを認識して、読み取り動作を終了させ、次の搬送処理を行うように制御される。なお、図5の(a)～(d)に示すバーコード(BC1、BC2、BC3)は、便宜上全く同じコード(バーとスペースとの組み合わせ)で表しているが、実際は表す符号がそれぞれ異なるため、コードの形も異なる。

【0038】なお、本発明は、次のような実施形態をも含むものである。

(1) 上記実施形態では、レチクルRに読み取り動作に関する情報をバーコード形式のマークで表したが、他の形式によるマークでも構わない。例えば、上記実施形態では、バーとスペースが1列に配置されるコードからなるバーコードを用いたが、平面で構成されるコード(二

次元コード)等を適用してもよい。

【0039】(2)識別符号として「%」「\$」「+」を用いたが、他の文字や記号等の符号を採用しても構わず、読み取り可能な符号であって、この用途以外に使用されないものであれば何を用いてもよい。また、識別符号は、セグメントに関する情報を有し、文字列内の配置や定義は任意に定めても構わない。例えば、「%」に続く文字または文字列を各セグメントの文字列の最後に配置し、この文字または文字列によって、最初のセグメントと最後のセグメントを識別してもよい。

【0040】(3)本実施形態の露光装置として、投影光学系を用いることなくマスクと基板とを密接させてマスクのパターンを露光するプロキシミティ露光装置にも適用することができる。

(4)露光装置の用途としては半導体製造用の露光装置に限定されることなく、例えば、角型のガラスプレートに液晶表示素子パターンを露光する液晶用の露光装置や、薄膜磁気ヘッドを製造するための露光装置にも広く適用できる。

【0041】(5)本実施形態の露光装置の光源は、g線(436nm)、i線(365nm)、KrFエキシマレーザ(248nm)、ArFエキシマレーザ(193nm)、F2レーザ(157nm)のみならず、X線や電子線などの荷電粒子線を用いることができる。例えば、電子線を用いる場合には、電子銃として、熱電子放射型のランタンヘキサボライト(LaB6)、タンタル(Ta)を用いることができる。

(6)投影光学系の倍率は縮小系のみならず等倍および拡大系のいずれでもいい。

【0042】(7)投影光学系としては、エキシマレーザなどの遠紫外線を用いる場合は硝材として石英や蛍石などの遠紫外線を透過する材料を用い、F2レーザやX線を用いる場合は反射屈折系または屈折系の光学系にし(レチクルも反射型タイプのものを用いる)、また、電子線を用いる場合には光学系として電子レンズおよび偏向器からなる電子光学系を用いればいい。なお、電子線が通過する光路は真空状態にすることはいうまでもない。

【0043】(8)ウエハステージやレチクルステージにリニアモータ(USP5,623,853またはUSP5,528,118参照)を用いる場合は、エアベアリングを用いたエア浮上型およびローレンツ力またはリアクタンス力を用いた磁気浮上型のどちらを用いてもいい。また、ステージは、ガイドに沿って移動するタイプでもいいし、ガイドを設けないガイドレスタイプでもいい。

【0044】(9)ウエハステージの移動により発生する反力は、(USP5,528,118に記載されているように、)フレーム部材を用いて機械的に床(大地)に逃がしてもいい。

(10)レチクルステージの移動により発生する反力

は、(US S/N 416558に記載されているように、)フレーム部材を用いて機械的に床(大地)に逃がしてもいい。

【0045】(11)複数のレンズから構成される照明光学系、投影光学系を露光装置本体に組み込み光学調整をするとともに、多数の機械部品からなるレチクルステージやウエハステージを露光装置本体に取り付けて配線や配管を接続し、更に総合調整(電気調整、動作確認等)をすることにより本実施形態の露光装置を製造することができる。なお、露光装置の製造は温度およびクリーン度等が管理されたクリーンルームで行うことが望ましい。

【0046】(12)半導体デバイスは、デバイスの機能・性能設計を行うステップ、この設計ステップに基づいたレチクルを製作するステップ、シリコン材料からウエハを製作するステップ、前述した実施形態の露光装置によりレチクルのパターンをウエハに露光するステップ、デバイス組み立てステップ(ダイシング工程、ボンディング工程、パッケージ工程を含む)、検査ステップ等を経て製造される。

【0047】(13)本発明は、レチクルやマスクに限らず、ウエハ等の感光基板上の例えばスクライブライン上にバーコードを設けることによって達成できる。つまり、ウエハ上に、そのウエハの個別情報を表すコードを付加してもよい。このとき、ウエハの情報を読み取る専用の読み取り装置が必要となる。

【0048】

【発明の効果】本発明によれば、以下の効果を奏する。

(1)請求項1記載の露光用基板によれば、基板に関する情報を表すマークの少なくとも一つにマーク読み取り動作に関する情報が含まれているので、他のマークの情報を一つのマークから得ることができ、任意の数のマークを自動で読み取ることができる。これによって、操作員による設定の負荷を削減し、誤操作による損害の発生を防止できる。また、基板毎に最少のセグメント数で配置できるので、マーク読み取りに要する処理時間を著しく低減させることができる。さらに、最小限のセグメント数でマークを配置できるので、基板上のスペースを有効に活用することができる。

【0049】(2)請求項2記載の露光用基板によれば、前記基板が、露光用のパターンが形成された原板であるので、レチクルやマスク等の原板においても、任意の数のマークを自動で読み取ることができる。

【0050】(3)請求項3記載の露光用基板および請求項7記載の露光用基板の情報読み取り方法によれば、マーク読み取り動作に関する情報に、次に読み取るべきマークの有無に関する情報を含むので、次に読み取るべきマークが無い場合に、不要な読み取り動作を自動的に削減でき、処理時間を短縮することができる。

【0051】(4)請求項5記載の露光用基板および請

求項8記載の露光用基板の情報読み取り方法によれば、マーク読み取り動作に関する情報に、読み取るべきマークの数、位置および読み取り順序、読み取るべき情報の終了のうち少なくとも一つが含まれているので、読み取りに必要なマークについて自動的に情報が読み取られ、自動的かつ効率的に各マークの読み取り動作を確実に行うことができる。

【0052】(5) 請求項4記載の露光用基板および請求項9記載の露光用基板の情報読み取り方法によれば、マークがバーコードで形成され、マーク読み取り動作に関する情報が、バーコードで表された符号のうち基板に関する情報を表す符号とは異なる符号で表示されているので、マーク読み取り時に特定の符号の有無を認識することにより、読み取り動作の情報か否かを容易に判別することができる。

【0053】(6) 請求項6記載の露光用基板の情報読み取り方法、請求項10記載の読み取り装置、請求項11記載の露光装置および請求項12記載の半導体デバイス製造方法によれば、読み取り動作に関する情報を読み取り、この情報に基づいて次のマークの読み取りを行うか否かを判断するので、読み取らなければならない他のマークがあれば自動的に次の読み取りを行って、マークの数が任意であっても不必要なマークの読み取りを避けて効率的に必要なマークを読み取ることができ、露光工

程等における基板搬送および認識にかかる処理時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る露光用基板の読み取り装置を組み込んだ露光装置の一実施形態を示す概略構成図である。

【図2】 本発明に係る露光用基板の一実施形態を示す概略平面図である。

【図3】 本発明に係る露光用基板の読み取り装置を組み込んだ露光装置の一実施形態において、レチクルとバーコードリーダとの位置関係を示す概略斜視図である。

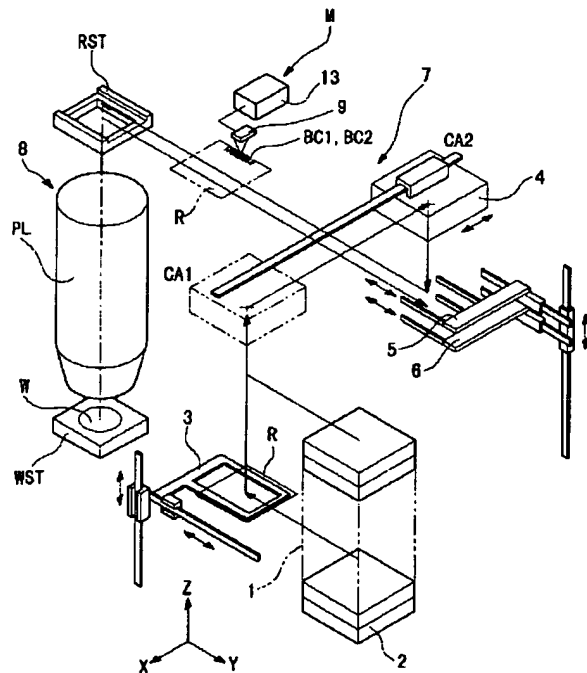
【図4】 本発明に係る露光用基板の一実施形態において、バーコードの他の例を示す平面図である。

【図5】 本発明に係る露光用基板の一実施形態において、3つのセグメントからなるバーコードの例を示す平面図である。

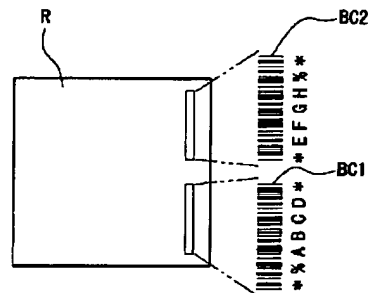
【符号の説明】

- 8 露光装置本体
- 9 バーコードリーダ
- 13 処理部
- BC1, BC2, BC3 バーコード(マーク)
- M 読み取り装置
- R レチクル(露光用基板、原板)
- W 半導体ウエハ

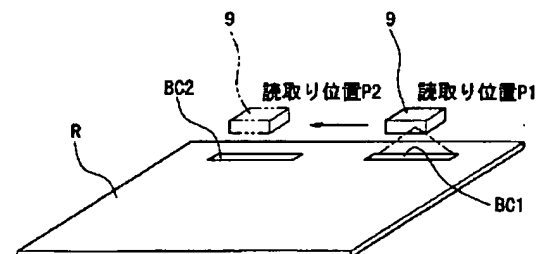
【図1】



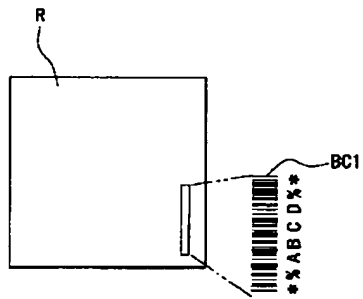
【図2】



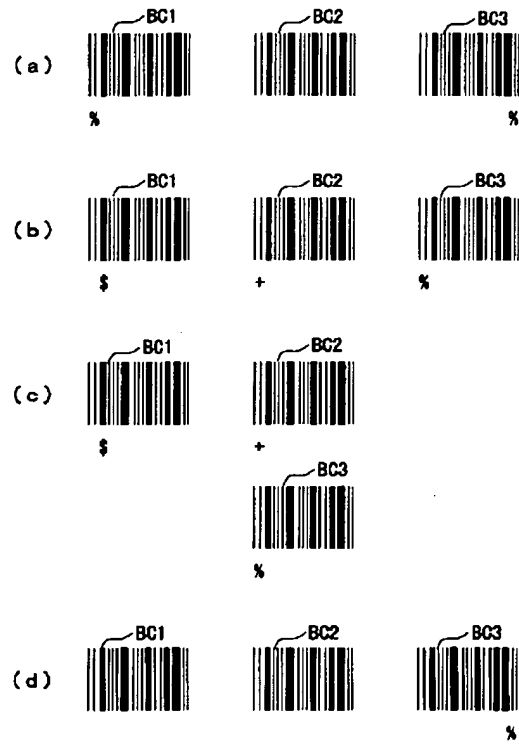
【図3】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.